

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-78410

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 C 9/20

B 6 0 C 9/20

E

9/00

9/00

J

9/08

9/08

C

9/18

9/18

F

9/22

9/22

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-167285

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月15日

東京都中央区京橋 1 丁目10番 1 号

(31) 優先権主張番号 特願平9-183768

(72) 発明者 佐藤 至孝

東京都小平市小川西町 5 - 13 - 3

(32) 優先日 平 9 (1997) 7 月 9 日

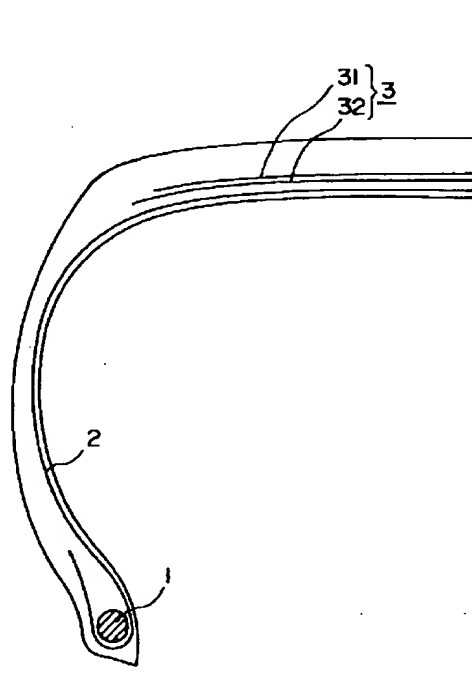
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(54) 【発明の名称】 乗用車用空気入りラジアル・タイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 耐ベルトエンドセパレーション性能を低下することなく、転がり抵抗の低い乗用車用空気入りラジアル・タイヤを提供する。

【解決手段】 空気入りタイヤにおいて、ベルト 3 は、コード方向がタイヤの周方向に対して 10 乃至 30 度程度の角度で、層内では互いに平行に配列され、層間ではタイヤ赤道線を挟み互いに逆方向になるように積層された少なくとも 2 層の、金属コード 4 を多数ゴムに埋設して成る層で形成され、該金属コードは、断面が円形またはほぼ円形で、直径が 0.20 乃至 0.35 mm の金属モノフィラメント 5 を 2 乃至 6 本タイヤ軸方向に並べて引き揃えた束で形成され、該ベルトを形成する 2 層の金属コード層のうち、ラジアル方向外側に配置された金属コード層のコード間隔がラジアル方向内側に配置された金属コード層のコード間隔より大きい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右一対のビード部に設けられたビード・コアーと、クラウン部から両サイド部を経て両ビード部に延び、該ビード・コアーに巻回されてビード部に係留されたラジアル・カーカスと、該ラジアル・カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたベルトとを備えた空気入りタイヤにおいて、(1)該ベルトは、コード方向がタイヤの周方向に対して10乃至30度程度の角度で、層内では互いに平行に配列され、層間ではタイヤ赤道線を挟み互いに逆方向になるように積層された少なくとも2層の、金属コードを多数ゴムに埋設して成る層で形成され、(2)該金属コードは、断面が円形またはほぼ円形で、直径が0.20乃至0.35mmの金属モノフィラメントを2乃至6本タイヤ軸方向に並べて引き揃えた束で形成され、(3)該ベルトを形成する2層の金属コード層のうち、ラジアル方向外側に配置された金属コード層のコード間隔がラジアル方向内側に配置された金属コード層のコード間隔より大きいことを特徴とする乗用車用空気入りラジアル・タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は空気入りタイヤに関するもので、特に、左右一対のビード部に設けられたビード・コアーと、クラウン部から両サイド部を経て両ビード部に延び、該ビード・コアーに巻回されてビード部に係留されたラジアル・カーカスと、該ラジアル・カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたベルトとを備えた乗用車用空気入りラジアル・タイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の典型的な乗用車用空気入りラジアル・タイヤのベルトは、コード方向がタイヤの周方向に対して10乃至30度程度の角度で、層内では互いに平行に配列され、層間ではタイヤ赤道線を挟み互いに逆方向になるように積層された少なくとも2層の、金属コードを多数ゴムに埋設して成る層で形成され、該金属コードは、金属フィラメントを3乃至5本撚り合わせて形成した1×3、1×4または1×5構造の撚り線コード、あるいは、金属フィラメントを2層撚り合わせて形成した2+7構造の撚り線コード等、直径が0.2乃至0.3mm程度の細い金属フィラメントの撚り合わせ構造であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年、省資源および省エネルギーの社会的要請から、乗用車用空気入りラジアル・タイヤにも低燃費タイヤすなわち転がり抵抗の少ないタイヤの開発が求められている。このような要請に応えるために、従来、例えば特開昭63-19404に開示されているように、タイヤのベルトを形成する金属コードとして上記のような撚り線コードに代えて、直径が

0.35乃至0.70mmの円形断面の単線金属コードを使用することが提案されている。しかしながら、上記のような直径が0.35乃至0.70mmの円形断面の単線金属コードを多数ゴムに埋設して成る層でベルトを形成すると、タイヤの転がり抵抗は確かに低下するが、いわゆるつづら折り路を長距離にわたって走行するなどは、車両を繰り返し急旋回させるような使用条件下では、タイヤのベルトを形成する単線金属コードに折れが発生し、これがトレッドの偏摩耗を招いてタイヤの寿命が低下するという不具合が生じる。そこで、この単線金属コード折れ発生の原因である歪みを緩和させるために単純に単線金属コードの直径を小さくすると、ベルト剛性が不足して操縦安定性能が低下するので直径を小さくした分だけ単線金属コードの打ち込み数を多くする必要があるが、その結果ベルトエンドの亀裂から発生するセパレーションに対抗する性能、すなわち、耐ベルトエンドセパレーション性能が低下するという不具合が生じる。

【0004】本発明の目的は、上記のような従来技術の不具合を解消して、耐ベルトエンドセパレーション性能を低下することなく、転がり抵抗の低い乗用車用空気入りラジアル・タイヤを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の空気入りタイヤは、左右一対のビード部に設けられたビード・コアーと、クラウン部から両サイド部を経て両ビード部に延び、該ビード・コアーに巻回されてビード部に係留されたラジアル・カーカスと、該ラジアル・カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたベルトとを備えた空気入りタイヤにおいて、

(1)該ベルトは、コード方向がタイヤの周方向に対して10乃至30度程度の角度で、層内では互いに平行に配列され、層間ではタイヤ赤道線を挟み互いに逆方向になるように積層された少なくとも2層の、金属コードを多数ゴムに埋設して成る層で形成され、(2)該金属コードは、断面が円形またはほぼ円形で、直径が0.20乃至0.35mmの金属モノフィラメントを2乃至6本タイヤ軸方向に並べて引き揃えた束で形成され、(3)該ベルトを形成する2層の金属コード層のうち、ラジアル方向外側に配置された金属コード層のコード間隔がラジアル方向内側に配置された金属コード層のコード間隔より大きいことを特徴とする乗用車用空気入りラジアル・タイヤである。

【0006】本発明の空気入りタイヤは上記のような構成であり、特に、ベルトが少なくとも2層の、金属コードを多数ゴムに埋設して成る層で形成され、この金属コードは直径が0.20乃至0.35mmの金属モノフィラメント2乃至6本を撚り合わせることなくタイヤ軸方向に並べて引き揃えた束で形成され、ラジアル方向外側に配置された金属コード層のコード間隔がラジアル方向

内側に配置された金属コード層のコード間隔より大きいので、耐ベルトエンドセパレーション性能を低下することなく、ベルトのコードの折れ発生を防止または抑制した、転がり抵抗の低い乗用車用空気入りラジアル・タイヤが得られる。すなわち、前述のように、いわゆるつづら折り路を長距離にわたって走行するなど、車両を繰返し急旋回させるような使用条件下では、タイヤのベルトに大きな変形が発生し、タイヤのベルトを形成する単線金属コードに折れが発生しやすいが、本発明の空気入りタイヤでは、上記のように直径が0.20乃至0.35mm、好ましくは0.20乃至0.33mmの金属モノフィラメントが使用されているので、ベルトを形成する金属コードに加わる歪みが緩和され、耐ベルトコード折れ性能の低下を防止することができる。しかしながら、金属コード折れ発生の原因である歪みを緩和させるために上記のように金属モノフィラメントの直径を小さくすると、ベルト剛性が不足するので直径を小さくした分だけ単線金属コードの打ち込み数を多くする必要があり、その結果金属コードの間隔が小さくなり、耐ベルトエンドセパレーション性能が低下する。このような不具合を解消するために、本発明の空気入りタイヤでは、上記のように、ラジアル方向外側に配置された金属コード層のコード間隔がラジアル方向内側に配置された金属コード層のコード間隔より大きくなるように設定されている。すなわち、ベルトエンドセパレーションでは、まず外側金属コード層の端部に亀裂が生じ、この亀裂が外側金属コード層と内側金属コード層との間を外側金属コード層に沿って進展するが、本発明の空気入りタイヤでは、上記のように、外側金属コード層のコード間隔を大きくすることにより亀裂の進展が抑制され、一方、内側金属コード層のコード打ち込み密度を外側金属コード層のコード打ち込み密度より大きくすることで、上記ベルト剛性の不足が解消されるからである。本発明の空気入りタイヤでは、外側金属コード層のコード間隔は内側金属コード層のコード間隔の1.05乃至3倍であることが好ましい。本発明の空気入りタイヤは、上記のように、直径が0.20乃至0.35mmの金属モノフィラメントが採用されているが、この値が0.20mmより小さくなると金属コードの打ち込み数増加では補うことができない程度にベルト剛性が不足し、タイヤの操縦安定性能が極端に低下し、一方、この値が0.35mmより大きくなるとタイヤの乗り心地性能が低下するからである。また、本発明の空気入りタイヤでは、上記のように、金属コードは直径が0.20乃至0.35mmの金属モノフィラメント2乃至6本を撚り合わせることなくタイヤ軸方向に並べて引き揃えた束で形成されているが、フィラメントを撚り合わせないことによってタイヤの転がり抵抗が低減し、金属コードが1本のモノフィラメントで形成されていると耐ベルトエンドセパレーション性能が低下し、一方、7本以上になるとカレンダー加

工性が著しく低下するからである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従う実施例1乃至2のタイヤ、従来例のタイヤおよび比較例1乃至10のタイヤについて図面を参照して説明する。タイヤ・サイズは、いずれも、PSR165SR13である。

【0008】図1は本発明による実施例1のタイヤの左半分の断面図であって、実施例1のタイヤは、図1に示すように左右一对のビード部に設けられたビード・コア1と、クラウン部から両サイド部を経て両ビード部に延び、ビード・コア1に巻回されてビード部に係留されたラジアル・カーカス2と、ラジアル・カーカス2のクラウン部ラジアル方向外側に配置されたベルト3とを備えた乗用車用空気入りラジアル・タイヤである。ベルト3は、コード方向がタイヤの周方向に対して20度の角度で、層内では互いに平行に配列され、層間ではタイヤ赤道線を挟み互いに逆方向になるように積層された2層の、多数の金属コード4をゴムに互いに平行に埋設して成る層31、32で形成されている。この金属コード4は、図2に示すように、断面が円形で、直径d1およびd2が0.32mmおよび0.28mmの金属モノフィラメント5を3本、撚り合わせることなくタイヤ軸方向に並べて引き揃えた束で形成されている。ベルト3を形成する2層の金属コード層31、32のうち、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31のコード間隔D1が1.03mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32のコード間隔D2が0.72mmで、前者が後者より0.31mm大きくなっている。これを打ち込み数(本/50mm)であらわすと、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31のコード打ち込み数 $N1 = 50 / (3d1 + D1)$ は25.1本/50mmであり、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32のコード打ち込み数 $N2 = 50 / (3d2 + D2)$ は32.0本/50mmである。

【0009】実施例2のタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント5本で形成され、コード間隔D1が1.20mmで、コード打ち込み数N1が19.2本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.28mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D2が0.72mmであって、コード打ち込み数N2が32.0本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0010】従来例の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31およびラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント3本を撚り合わせた1×3構造の撚りコードで形成され、コード間隔Dが0.86mmであって、コード打ち込み数Nが

32. 0本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0011】比較例1の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.16mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D1が0.08mmで、コード打ち込み数N1が88.9本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.18mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D2が0.17mmであって、コード打ち込み数N2が70.1本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0012】比較例2の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.45mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D1が2.05mmで、コード打ち込み数N1が14.7本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.40mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D2が1.56mmであって、コード打ち込み数N2が18.1本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0013】比較例3の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント1本で形成され、コード間隔D1が0.24mmで、コード打ち込み数N1が96.0本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.32mmの金属モノフィラメント1本で形成され、コード間隔D2が0.34mmであって、コード打ち込み数N2が75.4本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0014】比較例4の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.32mmの金属モノフィラメント7本で形成され、コード間隔D1が2.39mmで、コード打ち込み数N1が10.8本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.28mmの金属モノフィラメント7本で形成され、コード間隔D2が1.69mmであって、コード打ち込み数N2が13.7本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0015】比較例5の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D1が0.72mmで、コード打

ち込み数N1が32.0本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.28mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D2が1.03mmであって、コード打ち込み数N2が25.1本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0016】比較例6の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.16mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D1が0.08mmで、コード打ち込み数N1が88.9本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.18mmの金属モノフィラメント5本で形成され、コード間隔D2が0.29mmであって、コード打ち込み数N2が42.1本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0017】比較例7の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.45mmの金属モノフィラメント5本で形成され、コード間隔D1が3.43mmで、コード打ち込み数N1が8.8本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.40mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D2が1.56mmであって、コード打ち込み数N2が18.1本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0018】比較例8の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント1本で形成され、コード間隔D1が0.24mmで、コード打ち込み数N1が96.0本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.28mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D2が0.72mmであって、コード打ち込み数N2が32.0本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0019】比較例9の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント7本で形成され、コード間隔D1が1.69mmで、コード打ち込み数N1が13.7本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.28mmの金属モノフィラメント5本で形成され、コード間隔D2が1.20mmであって、コード打ち込み数N2が19.2本/50mmであることを除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

る。

【0020】比較例10の空気入りタイヤは、ラジアル方向外側に配置された金属コード層31は、金属コードが直径d1が0.28mmの金属モノフィラメント3本で形成され、コード間隔D1が0.72mmで、コード打ち込み数N1が32.0本/50mmで、ラジアル方向内側に配置された金属コード層32は、金属コードが直径d2が0.28mmの金属モノフィラメント5本で形成され、コード間隔D2が1.20mmであって、コード打ち込み数N2が19.2本/50mmであること*10

*を除いて、上記実施例1の空気入りタイヤとほぼ同じである。

【0021】上記本発明に従う実施例1乃至2の空気入りタイヤ、上記従来例の空気入りタイヤおよび上記比較例1乃至10の空気入りタイヤについて、転がり抵抗、耐ベルトエンドセパレーション性能、タイヤの乗り心地性能およびカレンダー加工性の比較試験を実施した。試験結果を表1、表2、および表3に示す。

【0022】

【表1】

	従来例		実施例1		実施例2	
	内側	外側	内側	外側	内側	外側
ベルト						
構造	1x3	1x3	3本	3本	3本	5本
線径：mm	0.28	0.28	0.28	0.32	0.28	0.28
打込数：本/5cm	32.0	32.0	32.0	25.1	32.0	19.2
コード間隔：mm	0.86	0.86	0.72	1.03	0.72	1.20
転がり抵抗	100		97		98	
耐ベルトエンドセパレーション性能	100		97		96	
タイヤの乗り心地	100		98		96	
カレンダー加工性	同等		同等		同等	

【0023】

※ ※【表2】

	比較例1		比較例2		比較例3		比較例4		比較例5	
	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側
ベルト										
構造	3本	3本	3本	3本	1本	1本	7本	7本	3本	3本
線径：mm	0.18	0.16	0.40	0.45	0.32	0.28	0.28	0.32	0.28	0.28
打込数：本/5cm	70.1	88.9	18.1	14.7	75.4	96.0	13.7	10.8	25.1	32.0
コード間隔：mm	0.17	0.08	1.56	2.05	0.34	0.24	1.69	2.39	1.03	0.72
転がり抵抗	100		93		96		97		98	
耐ベルトエンドセパレーション性能	112		91		108		88		103	
タイヤの乗り心地	91		103		98		99		98	
カレンダー加工性	同等		同等		同等		劣る		同等	

【0024】

★ ★【表3】

	比較例6		比較例7		比較例8		比較例9		比較例10	
ベルト	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側	内側	外側
構造	5本	3本	3本	5本	3本	1本	5本	7本	5本	3本
線径: mm	0.18	0.16	0.40	0.45	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
打込数: 本/5cm	42.1	88.9	18.1	8.8	32.0	96.0	19.2	13.7	19.2	32.0
コード間隔: mm	0.29	0.08	1.56	3.43	0.72	0.24	1.20	1.69	1.20	0.72
転がり抵抗	100		94		99		98		98	
耐ベルトエンド										
セパレーション性能	105		87		102		93		103	
タイヤの乗り心地	92		104		95		96		96	
カレンダー加工性	同等		同等		同等		劣る		同等	

【0025】転がり抵抗の比較試験は、SAE J 1269の試験方法に準拠して測定したもので、上記従来例の空気入りタイヤの転がり抵抗を100とした指数で表示した。

【0026】耐ベルトエンドセパレーション性能はベルトエンドの亀裂長さの大小によって大きく支配されるので、亀裂長さをベルトエンドセパレーションの代用メジャーとして用いる。耐ベルトエンドセパレーション性能の比較試験は、上記の実施例1乃至2のタイヤ、従来例のタイヤおよび比較例1乃至10のタイヤを実車に装着し充填内圧150kPaで一般道を6万km走行後、タイヤを解剖して主ベルト4の端縁に発生している亀裂長さを測定し、上記従来例の空気入りタイヤの亀裂長さを100とした指数で表示した。数字が小さいほど亀裂長さが小さく、したがって耐ベルトエンドセパレーション性能が優れていることを示している。

【0027】タイヤの乗り心地性能の比較試験は、室内ドラム試験による試験であって、上記の実施例1乃至2のタイヤ、従来例のタイヤおよび比較例1乃至10のタイヤを、外径2mのドラム上の1カ所に幅2cm、高さ1cmの突起物を取り付けたドラム試験機上で所定の荷重を負荷してドラムを回転させ、タイヤがこの突起物を乗り越えたときの上下方向振動をタイヤ取り付け軸の力として加速度計で測定し、その上下方向振動波形から第1週期の振幅を測定して、上記の従来例の空気入りタイヤの振幅を100とした指数で表示した。数字が小さい*

*ほど振幅が小さく、したがってタイヤの乗り心地性能が優れていることを示している。

【0028】カレンダー加工性の比較試験は、上記の実施例1乃至2のタイヤ、従来例のタイヤおよび比較例1乃至10のタイヤについて、コードとゴムとの複合体を製造する前のコード準備およびカレンダー作業の容易性を作業者のフィーリングで評価し、上記の従来例の空気入りタイヤのカレンダー作業の容易性と比較して表示した。

【0029】

【発明の効果】上記の評価結果から、本発明に基づく実施例の空気入りタイヤは従来例の空気入りタイヤと比べて、耐ベルトエンドセパレーション性能、タイヤの乗り心地性能およびカレンダー作業の容易性を低下することなく、転がり抵抗が優れたタイヤであることが分かる。

【図面の簡単な説明】

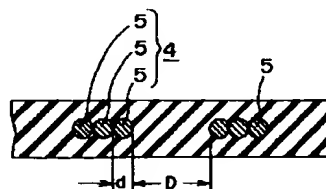
【図1】本発明による空気入りタイヤの左半分の断面略図である。

【図2】金属コード層の一部断面略図である。

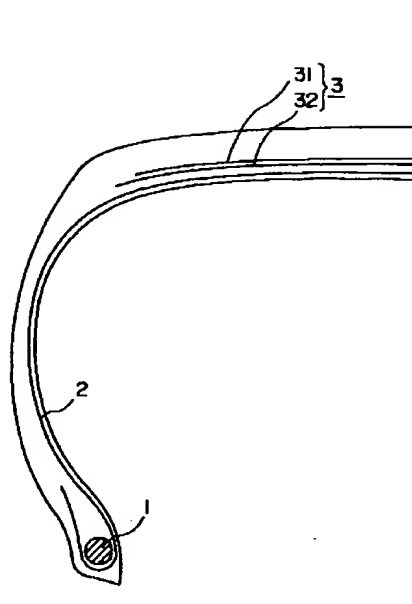
【符号の説明】

- 1 ビード・コアー
- 2 ラジアル・カーカス
- 3 ベルト
- 4 金属コード
- 5 金属フィラメント

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
B60C 9/22

識別記号

FI
B60C 9/22

G